

## IMAGE FORMING DEVICE USING INTERMEDIATE TRANSFER BODY

Patent Number: JP6317992

Publication date: 1994-11-15

Inventor(s): KATSUTA SANEHIRO; others: 02

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD

Requested Patent:  JP6317992

Application Number: JP19930108011 19930510

Priority Number(s):

IPC Classification: G03G15/16; G03G15/01

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To prevent the degradation of image quality caused by the void state, etc., of a toner image at the time of transferring by setting the peripheral speed of an image carrier faster than that of an intermediate transfer body and making the speed difference between the peripheral speeds of the image carrier and the intermediate transfer body.

**CONSTITUTION:** An intermediate transfer drum 2 is driven by an individual driving motor different from that of the photosensitive drum 1 and the peripheral speed V1 of the intermediate transfer drum 2 is set faster than the peripheral speed V2 of the photosensitive drum 1 by specific amounts (1-2%). Moreover, the peripheral speed of a bias roller 8 is equal to the peripheral speed V2 of the photosensitive drum 1. When the toner image T of the first color formed on the surface of the photosensitive drum 1 is transferred on the intermediate transfer drum 2 by a corona electrifier 14, the transferred toner image is slightly magnified in accordance with the speed ratio V1/V2, to be transferred and the thickness of toner is reduced by that, to increase the sticking force of the toner. After that, the toner image of the second color is formed on the photosensitive drum 1 and primarily transferred on the intermediate transfer drum 2 similarly and this process is repeated by a prescribed number.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-317992

(43)公開日 平成6年(1994)11月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 3 G 15/16  
15/01

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

1 1 4 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 0 L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-108011

(22)出願日 平成5年(1993)5月10日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 勝田 修弘

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 奥野 辰男

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 福田 雄一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

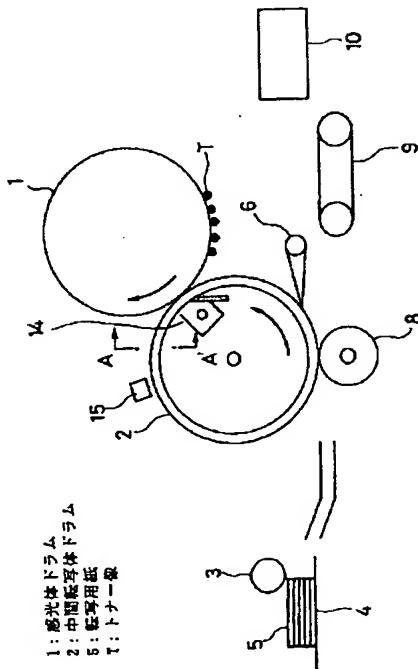
(74)代理人 弁理士 中村 智廣 (外2名)

(54)【発明の名称】 中間転写体を用いた画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 中間転写体を用いた画像形成装置において、転写の際のトナー像の白抜け状態等に起因する画質の劣化を防止可能な中間転写体を用いた画像形成装置を提供することを目的とする。

【構成】 帯電したトナーで現像された像担持体上の現像像を中間転写体上に1次転写した後、これを中間転写体から転写材上へ2次転写することにより画像を形成する画像形成装置において、上記像担持体の周速よりも中間転写体の周速を速く設定し、像担持体と中間転写体の周速に速度差を持たせるように構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯電したトナーで現像された像保持体上の現像像を中間転写体上に1次転写した後、これを中間転写体から転写材上へ2次転写することにより画像を形成する画像形成装置において、上記像保持体の周速よりも中間転写体の周速を速く設定し、像保持体と中間転写体の周速に速度差を持たせたことを特徴とする中間転写体を用いた画像形成装置。

【請求項2】 上記像保持体と中間転写体の周速の速度差を、1~10%に設定したことを特徴とする請求項の第1項に記載の中間転写体を用いた画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電子写真複写機等の画像形成装置であって、特に中間転写体を用いた画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 電子写真複写機等の画像形成装置においては、感光体ドラム等の像保持体上に形成されたトナー像を転写用紙等の転写材に転写する方法として、転写用紙を像保持体上のトナー像に重ねて搬送すると同時に、転写用紙の背面側から帯電を施してトナーを転写用紙上に静電的に吸着させる方法が一般的である。特に、上記転写用紙を感光体と同期して回転駆動される転写ドラム上に一旦支持し、この転写ドラム上に支持された転写用紙上にトナー像を転写させる転写方法は、転写用紙上にトナー像を直接多重転写することが可能であるという理由により、主としてカラー複写機において使用されている。

【0003】 また、感光体上のトナー像を一旦転写用紙以外の中間転写体上に1次転写した後、改めて中間転写体に転写されたトナー像を転写用紙上へ2次転写して複写像を得る方法は、特開昭62-17757号公報等に示されている。このように多重転写を行なうカラー複写機においては、用紙の保持状態、用紙の厚さやこし、用紙の表面性等多くの要因による多重転写不良やカラーレジストレーションのズレの発生を抑えることができるという効果を有することが知られている。これに対し、転写ドラムを使用した複写装置では、厚くこしの強い転写用紙を転写ドラム上に保持するのが困難で、限られた転写用紙しか使用できないという難点を有している。しかし、中間転写体を用いたカラー複写装置では、用紙の種類に関係なく転写用紙上に白黒、カラーの画像を得ることができ、又転写ドラム上に用紙を保持しなくて済むため、紙送り機構が簡易になり紙づまり等のトラブルが低減できるという利点がある。

【0004】 この中間転写体を用いたカラー電子写真装置の場合には、異なる色成分毎に分解した光像を感光体上に個別に露光して各色成分毎の静電潜像を形成し、それら色成分毎の静電潜像を異なった色の現像剤で現像し

て個別に頭像とし、それらの頭像を1枚の転写材上に重ねて転写することによりカラー画像を得るカラー電子写真装置において、感光体と転写材搬送路との間に中間転写部材を設け、感光体上に個別に形成された異なる色の頭像を一旦中間転写部材上に重ねて転写して合成像を得、その合成像を上記1枚の転写材に転写するように構成されている。

【0005】 図7は従来の中間転写体を用いた複写装置を示す図である。100は感光体ドラムであり、この感光体ドラム100の表面には、図示しない一次帯電器、画像露光手段や現像器等の電子写真プロセスを実行する手段によってトナー像Tが形成される。この感光体ドラム100の表面に形成されたトナー像Tは、感光体ドラム100の回転動作に伴って1次転写位置に送られる。101は複数のロール間に掛けまわされた無端ベルト状の中間転写体であり、この中間転写体101は、1次転写位置において感光体ドラム100の表面に当接または近接するように配置されている。102は中間転写体101の1次転写位置の背面側に配設された1次転写用のコロナ放電器であり、感光体ドラム100上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧が印加され放電を行なう。103は給紙トレイ105から送り出された転写用紙104を中間転写体101との間に保持するとともに、トナー帯電極性と逆極性の転写電圧が印加される2次転写用バイアスロールである。106は給紙トレイ105上に載置された転写用紙104を中間転写体101の方向に送り出すフィードローラ、107は剥離位置においてその先端が中間転写体101に接離自在に設けられた剥離爪、108は剥離爪107によって剥離された用紙を図示しない定着装置の方向に送る搬送ベルトである。

【0006】 なお、上記従来例において1次転写として、コロナ放電器102の代わりにバイアスロールを使った例もあるが改めての説明は省略する、同様に2次転写手段として、バイアスロール103の代わりにコロナ放電器を使用した例の説明も省略する。

【0007】 次に、上記構成の中間転写体を用いた複写装置の動作を説明する。複写動作開始信号により、感光体ドラム100上にトナー像Tが作像されるとともに、中間転写体101も感光体の周速と略同速で動き、感光体ドラム100と中間転写体101が当接または近接する1次転写位置へ移動したトナー像Tは、1次転写用コロナ放電器102の作用により中間転写体101に静電的に吸着され、一次転写が実行される。カラー複写装置の場合各トナー色に応じこの動作が3乃至4回行われる。この1次転写の動作の間2次転写手段のバイアスロール103は中間転写体101から離間しており、転写用紙104も2次転写部以前で待機している。1次転写が終了したトナー像が2次転写位置へ移動するのに合わせて転写用紙104が2次転写位置に送られるとともに、2次転写手段のバイアスロール103が中間転写体

101に当接する。2次転写部に移動したトナー像Tと転写用紙104は、中間転写体101と2次転写用バイアスロール103の間に挟持され転写を受け、転写用紙104上にトナー像が静電的に吸着され2次転写が実行される。2次転写の終了した転写用紙104は、搬送ベルト108により定着装置に送られ定着が行われる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記従来の画像形成装置の場合には、感光体ドラム100上に形成されたトナー像Tを、1次転写位置においてコロナ放電器102の帯電により中間転写体101上に転写するとともに、この中間転写体101上に順次多重転写された各色のトナー像を、バイアスロール103の帯電により転写用紙104上に転写するように構成されている。

【0009】ところで、上記画像形成装置の場合には、コロナ放電器102の帯電によって中間転写体101上に1次転写を行なう際に、中間転写体101上におけるトナー像に白抜け状態を生じるという問題点があった。すなわち、上記感光体ドラム100上に形成されたトナー像Tは、1次転写位置においてコロナ放電器102の帯電により中間転写体101上に転写されるが、その際、上記感光体ドラム100上に形成されたトナー像Tは、図8に示すように、トナー像Tのエッジ部分が主に中間転写体101の表面と接触し、トナー像Tの中央部分は、中間転写体101の表面から離れた状態となり易い。そのため、上記感光体ドラム100上に形成されたトナー像Tをコロナ放電器102の帯電によって中間転写体101上に1次転写を行なう際に、図9に示すように、トナー像Tの中央部分、特に直線状の画像が交差する位置に白抜け110が発生するという問題点があった。

【0010】そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、中間転写体を用いた画像形成装置において、転写の際のトナー像の白抜け状態等に起因する画質の劣化を防止可能な中間転写体を用いた画像形成装置を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上述した技術的課題は、この発明に係る中間転写体を用いた画像形成装置では、帶電したトナーで現像された像担持体上の現像像を中間転写体上に1次転写した後、これを中間転写体から転写材上へ2次転写することにより画像を形成する画像形成装置において、上記像担持体の周速よりも中間転写体の周速を速く設定し、像担持体と中間転写体の周速に速度差を持たせることによって達成される。

【0012】上記像担持体と中間転写体の周速の速度差は、例えば、1~10%に設定される。

## 【0013】

【作用】この発明においては、像担持体の周速よりも中間転写体の周速を速く設定し、像担持体と中間転写体の周速に速度差を持たせるように構成されているので、像担持体から中間転写体上にトナー像を転写する際に、像担持体の周速よりも中間転写体の周速が速いため、中間転写体上に転写されるトナー像は、中間転写体の回転方向に沿って拡大された状態となり、トナーの厚さもその分薄くなつて、直接中間転写体の表面に接触するトナーの量が増し、トナーの中間転写体への付着力が増加するため、転写効率が向上する。

## 【0014】

【実施例】以下にこの発明を図示の実施例に基づいて説明する。

【0015】図1はこの発明に係る中間転写体を用いた画像形成装置の一実施例を示すものである。

【0016】図1において、1は感光体ドラムであり、この感光体ドラム1の表面には、図示しない周知の電子写真プロセスによって白黒又はシアン、マゼンタ、イエロー、黒等のカラーのトナー像Tが形成されるようになっている。2は所定の転写位置において感光体ドラム1の表面に接触するように配置された中間転写体としての中間転写ドラム、3は給紙トレイ4上に載置された転写用紙5を中間転写ドラム2の方向に送り出すフィードローラ、6は剥離位置においてその先端が中間転写ドラム2に対して接觸自在に設けられた剥離爪、8は中間転写ドラム2上に転写されたトナー像Tを転写用紙5上に2次転写するためのバイアスローラ、9は剥離爪6により剥離された転写用紙5を定着装置10の方向に送る搬送ベルト、14は中間転写ドラム2の内部の転写位置に配置された1次転写用のコロナ帯電器、15は中間転写ドラム2の基準位置を検出する基準位置センサである。

【0017】上記中間転写ドラム2は、図2に示すように、金属等からなる中空ドラム11と、この中空ドラム11の外周に設けられたポリカーボネート等からなる絶縁層12と、この絶縁層12上に積層状態に設けられた中間体層13とから構成されている。上記中間体層13は、ポリカーボネートやPVDF等のフッ素系合成樹脂などの各種材料中にカーボンブラック等の帯電防止剤を適量含有させて、その体積抵抗率が $10^8$ ~ $10^{15}$ Ω/cmとなるように調整された材料によって形成され、その厚さは、0.05~0.2mmに設定される。

【0018】また、上記2次転写用のバイアスローラ8としては、金属製芯金の表面にJIS硬度が50~70度の導電性ゴムを被覆したものが用いられ、この2次転写用のバイアスローラ8の表面硬度は、中間転写ドラム2の表面の硬度よりも高く設定されている。そのため、上記中間転写ドラム2から転写用紙5上にトナー像を転写する際に、中間転写ドラム2と2次転写用のバイアスローラ8との間の圧接部によって挟持された状態に搬送

される転写用紙5は、表面硬度の高い2次転写用のバイアスローラ8の表面に沿って連れ回り、中間転写ドラム2側に転写用紙5が巻き込まれるのを防止するようになっている。

【0019】ところで、この実施例では、上記中間転写ドラム2が感光体ドラム1とは異なる独自の駆動モータによって回転駆動されるようになっており、この中間転写ドラム2の回転速度V<sub>1</sub>（周速）は、感光体ドラム1の回転速度V<sub>2</sub>（周速）よりも所定量（1～2%）だけ速く設定されている。

【0020】なお、上記中間転写ドラム2は、独自の駆動モータによって回転駆動するのではなく、感光体ドラム1の回転に従動して回転駆動されるように構成しても良い。この場合には、感光体ドラム1の回転力を中間転写ドラム2に伝達するギアの比率を変化させたり、中間転写ドラム2の外径を感光体ドラム1よりも大きく設定することによって、中間転写ドラム2の回転速度が感光体ドラム1の回転速度よりも所定量だけ速くなるように設定することができる。

【0021】また、この実施例では、上記バイアスローラ8の回転速度V<sub>2</sub>（周速）が感光体ドラム1の回転速度V<sub>2</sub>（周速）と等しい速度に設定されている。

【0022】以上の構成において、この実施例に係る中間転写体を用いた画像形成装置では、次のようにして、1次転写の際にトナー像の白抜け状態が発生するのを防止するようになっている。すなわち、上記画像形成装置においては、図1に示すように、感光体ドラム1の表面に図示しない周知の電子写真プロセスによって1色目（例えば、シアン色）のカラートナー像Tが形成され、この感光体ドラム1の表面に形成されたトナー像Tは、1次転写用のコロナ帯電器14の帯電によって中間転写ドラム2上に転写される。

【0023】その際、上記中間転写ドラム2の回転速度V<sub>1</sub>は、感光体ドラム1の回転速度V<sub>2</sub>よりも所定量（1～2%）だけ速く設定されている。そのため、感光体ドラム1の表面に形成されたトナー像Tは、図3に示すように、感光体ドラム1の回転速度V<sub>2</sub>と中間転写ドラム2の回転速度V<sub>1</sub>との速度比V<sub>1</sub>／V<sub>2</sub>に応じて、僅かではあるが拡大された状態で中間転写ドラム2上に転写される。したがって、この中間転写ドラム2上に転写されるトナー像Tは、厚さが薄くなるので、直接中間転写ドラム2上に転写されるトナーの面積が増加するとともに、中間転写ドラム2への付着力が増加し、転写性が向上する。また、上記中間転写ドラム2の単位面積当たりのトナー担持量が減少するため、転写効率が増加する。その結果、感光体ドラム1から中間転写ドラム2上に1次転写する際に、トナー像の白抜け状態が発生するのを確実に防止することができるようになっている。

【0024】その後、感光体ドラム1上に2色目のカラートナー像Tを形成し、この2色目のカラートナー像T

を上記と同様に中間転写ドラム2上に1次転写する。そして、この工程を所定数のカラートナー像Tの転写が終了するまで繰り返す。

【0025】その際、上記中間転写ドラム2上におけるトナー像Tの位置合わせは、基準位置センサ15によって中間転写ドラム2の基準位置を検出し、感光体ドラム1の回転と同期させることによって行われる。

【0026】そして、すべての色のトナー像Tの中間転写ドラム2上への1次転写が終了した時点で、給紙トレイン4上に載置された転写用紙5を中間転写ドラム2の回転に同期させてフィードローラ3によって送り出し、中間転写ドラム2上に転写されたトナー像Tを、中間転写ドラム2及びこれに圧接する2次転写用のバイアスローラ8とによって挟持搬送される転写用紙5上に圧力により2次転写するようになっている。

【0027】その際、上記2次転写用のバイアスローラ8の回転速度V<sub>2</sub>は、中間転写ドラム2の回転速度V<sub>1</sub>よりも遅く設定されており、しかも感光体ドラム1の回転速度V<sub>2</sub>と等しく設定されているため、中間転写ドラム2上に担持されたトナー像Tは、図4に示すように、中間転写ドラム2と2次転写用のバイアスローラ8の回転速度の速度比V<sub>2</sub>／V<sub>1</sub>に応じて、僅かではあるが縮小されて感光体ドラム1上に形成されたものと同じ大きさとなった状態で転写用紙5上に転写される。したがって、この2次転写においても、トナーの白抜け等が発生することなく、トナー像Tの転写用紙5上への確実な転写が行われる。

【0028】なお、上記2次転写用のバイアスローラ8は、その表面硬度が中間転写ドラム2の表面の硬度よりも高く設定されているため、上記中間転写ドラム2から転写用紙5上にトナー像を転写する際に、中間転写ドラム2と2次転写用のバイアスローラ8との間の圧接部によって挟持された状態に搬送される転写用紙5は、表面硬度の高い2次転写用のバイアスローラ8の表面に沿って連れ回り、中間転写ドラム2側に転写用紙5が巻き込まれるのを防止するようになっている。

【0029】その後、トナー像Tが転写された転写用紙5は、剥離爪6によって中間転写ドラム2上から剥離され、搬送ベルト9によって定着装置10に搬送され、定着処理が行われて装置の外部に排出され、画像の形成工程が終了する。

【0030】次に、本発明者らは、上記実施例に係る画像形成装置の効果を確認するため、図1に示すような装置を試作し、感光体ドラム1と中間転写ドラム2との速度比を変化させて、1次転写の際のトナーの白抜けの発生状態を調べる実験を行った。

【0031】図5は上記実験の結果を示すものである。図中、○は白抜けが未発生（良好）の状態を、△は白抜けが未発生（実用可）の状態を、×は白抜けが発生した状態をそれぞれ示している。この図から明らかなよう

に、感光体ドラム1と中間転写ドラム2との速度比を1～12%に設定することによって白抜けの発生を確実に防止することができるが、感光体ドラム1と中間転写ドラム2との速度比をあまり大きく設定すると、トナー像Tのずれによる歪みが大きくなるため、実際には1～10%に設定することによってトナーの白抜けを防止しつつ良好な画像の形成が行える。

【0032】図6はこの発明の他の実施例に係る中間転写体を用いた画像形成装置を示すものであり、この実施例では、中間転写体としてドラム状のものではなく、ベルト状の中間転写体を用いている。すなわち、この実施例では、感光体ドラム1の転写位置において、感光体ドラム1の表面に接触するように無端ベルト状の中間転写ベルト20が、4つのローラ21～24によって循環移動可能に配設されている。

【0033】この中間転写ベルト20は、基本的に前記実施例の中間転写ドラム2と同様に、可撓性を有する材料からなる導電層11と、この導電層11の外周に設けられたポリカーボネート等からなる絶縁層12と、この絶縁層12上に積層状態に設けられた中間体層13とから構成されている。

【0034】そして、この実施例では、上記中間転写ベルト20が感光体ドラム1とは異なる独自の駆動モータによって回転駆動されるようになっており、この中間転写ベルト20の回転速度V<sub>1</sub>（周速）は、感光体ドラム1の回転速度V<sub>2</sub>（周速）よりも所定量（1～2%）だけ速く設定されている。

【0035】また、この実施例では、上記バイアスローラ8の回転速度V<sub>2</sub>（周速）が感光体ドラム1の回転速度V<sub>2</sub>（周速）と等しい速度に設定されている。 30

【0036】その他の構成及び作用は前記実施例と同様であるので、その説明を省略する。

【0037】

【発明の効果】この発明は、以上の構成及び作用よりなるもので、中間転写体を用いた画像形成装置において、転写の際のトナー像の白抜け状態等に起因する画質の劣化を防止可能な中間転写体を用いた画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明に係る中間転写体を用いた画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】図2は図1の中間転写ドラムのA-A'線断面図である。

【図3】図3はトナー像の転写状態を示す模式図である。

【図4】図4はトナー像の転写状態を示す模式図である。

【図5】図5は実験結果を示す図表である。

【図6】図6はこの発明の他の実施例を示す構成図である。

【図7】図7は従来の画像形成装置を示す構成図である。

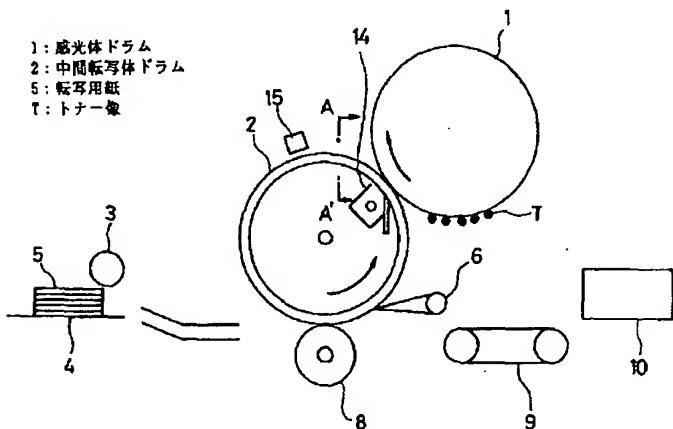
【図8】図8はトナー像の転写状態を示す模式図である。

【図9】図9は白抜けの発生状態を示す模式図である。

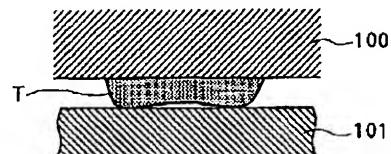
【符号の説明】

1 感光体ドラム、2 中間転写ドラム、5 転写用紙、T トナー像。

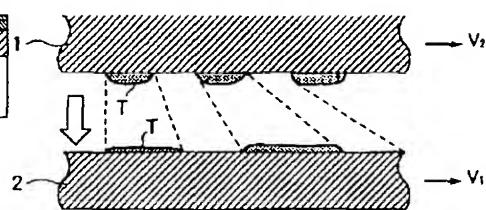
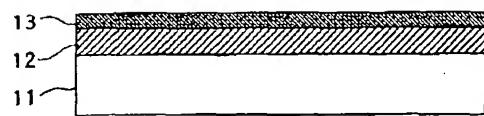
【図1】



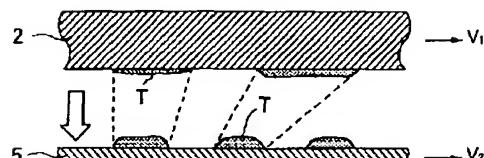
【図8】



【図2】



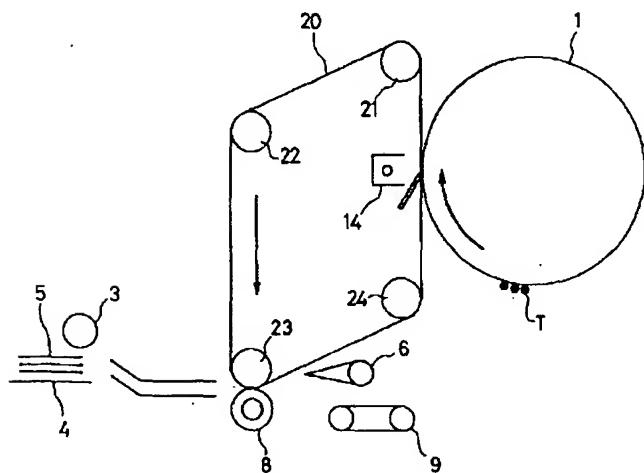
【図4】



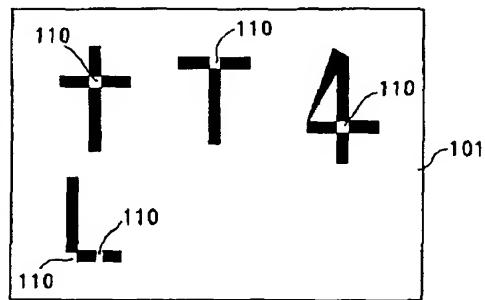
【図5】

$\frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 100\%$	0	1	2	5	10	12
中间転写体上 白抜け状態	×	○	○	○	○	○

【図6】



【図9】



【図7】

